

AP/2622



#34

35.C14973

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
TOMOYA YONEDA ET AL. ) Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 09/727,486 ) Group Art Unit: 2622  
Filed: December 4, 2000 )  
For: SOLID-STATE IMAGING )  
DEVICE : March 19, 2001

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

RECEIVED  
MAR 22 2001  
Technology Center 2600

Sir:

Applicants hereby claim priority under the  
International Convention and all rights to which they are  
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following  
Japanese Priority Applications:

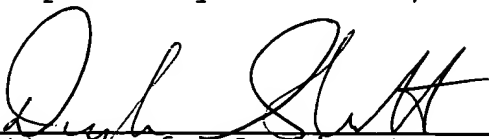
- 11-346255 filed December 6, 1999 and
- 2000-365552 filed November 30, 2000.

Certified copies of the priority documents are  
enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in  
our New York office by telephone at (212) 218-2100. All

correspondence should continue to be directed to our address  
given below.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicants

Registration No. 34,832

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200



日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

4007712 US/sas

09/727,486

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月 6日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第346255号

出願人

Applicant(s):

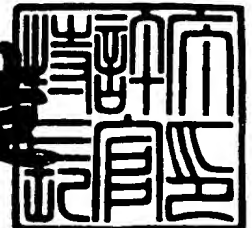
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3109574

【書類名】 特許願

【整理番号】 4034123

【提出日】 平成11年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/00

【発明の名称】 固体撮像装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 米田 智也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 小泉 徹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 光地 哲伸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 須川 成利

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一導電型の基板内の第二導電型の第一の領域に光電変換素子を含む複数の画素が形成された増幅型の固体撮像装置において、第一の領域の電位を固定するためのコンタクトおよび配線からなる手段を、前記第一の領域内の周辺および内部に設けていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記第一の領域の電位を固定するためのコンタクトおよび配線からなる手段は、所要の周期パターンで配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 前記第一の領域の電位を固定するためのコンタクトを全画素について配置し、前記第一の領域の電位を固定するための配線を、画素配列の全行について横方向に配置することを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 4】 前記第一の領域の電位を固定するためのコンタクトを全画素について配置し、前記第一の領域の電位を固定するための配線を、画素配列の全列について縦方向に配置することを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】 前記第一の領域の電位を固定するためのコンタクトを画素配列の  $n$  行 ( $n \geq 1$ ) ごとに、前記第一の領域の電位を固定するための配線を  $m$  列 ( $m \geq 2$ ) ごとに配置することを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】 前記第一の領域の電位を固定するための配線を画素配列の  $m$  行 ( $m \geq 2$ ) ごとに、前記第一の領域の電位を固定するためのコンタクトを  $n$  列 ( $n \geq 1$ ) ごとに配置することを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 7】 前記第一の領域内に画素が所要の周期パターンで配列された集団を、複数、備えており、前記複数画素の集団が、画素の周期パターンとは異なる間隔を空けて配列されており、前記複数画素の集団間に、前記第一の領域の電位を固定するためのコンタクトおよび配線からなる手段を配置していることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 8】 前記第一の領域の電位を固定するための配線を、画素内の素子を制御する制御線間に配置することを特徴とする請求項 3 に記載の固体撮像装置。

置。

【請求項 9】 前記第一の領域の電位を固定するための配線を、画素内の素子を制御する制御線とフォトダイオードとの間に配置することを特徴とする請求項 3 に記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各画素内で光電変換により発生した信号を、各画素内で増幅する増幅型の固体撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、MOS トランジスタを用いた増幅型の固体撮像装置は、図 1 1 に示すような構成になっている。ここでの各画素内の構成を示すと、図中、1 0 1 はフォトダイオード、1 0 2 は転送スイッチ、1 0 3 はリセットスイッチ、1 0 4 は選択スイッチ、1 0 5 は MOS トランジスタ、1 0 6 は垂直出力線である。

【0003】

このような画素が同一ウエル内に 2 次元的に配列されて画素領域を成し、そして、ウエルの電位は、画素領域周辺でウエルコンタクトをとることにより与えられている。この場合、各列の垂直出力線 1 0 6 の先の定電流源 1 0 7 は、MOS トランジスタ 1 0 5 をソースフォロワ動作させるために接続されている。

【0004】

また、各列の垂直出力線 1 0 6 の先では、後述するように、そこで発生するノイズを含むノイズ信号（以後 N 信号）読み出し系と、光信号と N 信号が加算された信号（以後（S+N）信号）の読み出し系との 2 系統に分かれ、それぞれ、N 信号転送スイッチ 1 1 0 を介して N 信号蓄積容量 1 1 2 へ、（S+N）信号転送スイッチ 1 1 1 を介して（S+N）信号蓄積容量 1 1 3 へと接続されている。

【0005】

更に、上述の 2 系統は、それぞれ、スイッチ 1 1 4 を介して差動増幅器 1 1 5 の入力線 1 1 6、1 1 7 へと接続されている。

## 【0006】

次に、この垂直走査回路での動作説明をする。ここでは、ある1水平ラインを選択したのち、そのライン上の画素の各スイッチおよび2つの読み出し系統のスイッチを制御し、N信号蓄積容量および(S+N)信号蓄積容量に信号を蓄積する。このためのタイミングは、図12に示されている。

## 【0007】

まず、リセットスイッチをオン、オフすることにより、MOSトランジスタのゲート電圧をリセットする。つぎに、選択スイッチをオンしたのち、N信号転送スイッチをオンし、リセット信号をN信号蓄積容量に保持する。この時、リセット信号には、リセット時のkTCノイズ、MOSトランジスタの閾値バラツキによる固定パターンノイズが含まれている。

## 【0008】

つぎに、転送スイッチをオンすることにより、フォトダイオードで発生した光電荷をMOSトランジスタ105のゲート上に転送し、その後、(S+N)信号転送スイッチをオンし、光電荷転送信号を(S+N)信号蓄積容量に保持する。この時、光電荷転送信号には、前述のノイズを含んだリセット信号に光電荷による信号が加算されている。

## 【0009】

このように、図12のタイミングにより、各スイッチが制御され、1水平ライン上の画素の信号が、それぞれの列の、前記2つの蓄積容量に保持されたのち、水平走査回路により、スイッチ114をオンすることで、リセット信号および光電荷信号を差動増幅器115のそれぞれの入力線に読み出す。この時、差動増幅器からは、リセット信号および光電荷信号のそれぞれに含まれる前記ノイズが除去され、光電荷による信号のみに応じた信号が、センサ出力として出力される。

## 【0010】

要するに、水平走査回路により、それぞれの列のスイッチ114を順次オン、オフすることにより、1水平ライン上の画素の信号を差動増幅器より出力して行くのである。即ち、垂直走査回路を走査するたびに、図12のタイミングにより各スイッチを制御し、水平走査回路を順次走査する、という手続きを繰り返すこ



とで、全画素からの信号を差動増幅器より出力することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来例のように、画素領域のウエルを全画素で共通にし、ウエル電位を画素領域の周辺で与える場合には、以下のような問題があった。

【0012】

例えば、MOSトランジスタ105がn型基板内のpウエル内に形成されたNMOSである場合、その断面は、図13に示す構成であり、ソースとドレインは $n^+$ 領域で形成され、ドレインは選択スイッチ側へ、ソースは垂直出力線に接続され、p型ウエルの電位は画素領域周辺で与えられている。

【0013】

図12のタイミングにおいて、選択スイッチをオンし、リセット信号を垂直出力線に出力する際には、図13のMOSトランジスタのソースの拡散領域の電位が変動する。すると、それに伴い、ソースの拡散領域とウエルとの接合容量により、ソースの拡散領域近傍のウエル電位も変動してしまう。また、各画素のウエル電位は、各画素のMOSトランジスタのバックゲート電位になっているので、ウエル電位の変動は、MOSトランジスタの出力に影響を及ぼしてしまう。

【0014】

図14の(a)は画素数200万個の画素領域内の3点、A、B、Cの位置(図14の(b)を参照)での、上記変動を受ける前後のウエル電位を求めたものである。縦軸はウエル電位、横軸は時間であり、選択スイッチをオンした時にウエル電位が立ち上がり、ピークを持ったのち、収束して行く様子を示している。

【0015】

ウエル電位の変動量は、画素領域内の中心に向かうほど(C→A)大きくなり、過渡特性をみても、画素領域内の中心に向かうほど(C→A)、時定数が大きくなり、Aで $15\mu s$ 程である。つまり、選択スイッチをオンしたのち、ウエルの電位が戻らないうちに、N信号転送スイッチをオンしてしまうと、どの画素もMOSトランジスタのゲート電圧は、同じリセット電圧であるにも関わらず、画素の位置によって、それぞれのN信号蓄積容量には、異なるレベルの信号が保持

されてしまう。

【0016】

また、その後のタイミングで、(S+N) 信号転送スイッチをオンした際にも、画素によって、その位置のウエル電位に応じた信号が(S+N) 信号蓄積容量に保持されてしまう。さらに、N 信号転送スイッチをオンしてから(S+N) 信号転送スイッチをオンするまでの時間に依存して、同じ画素でも、ウエル電位が変わってくるため、撮像動作において、シェーディングの原因になっている。

【0017】

図15には、ダーク時における、画素配列の真ん中の行の1 水平ライン上の画素からのセンサ出力が示されている。これは、選択スイッチをオンした後、(S+N) 信号転送スイッチをオフするまでに、 $10\mu\text{s}$  の時間をとった場合であるが、 $76\text{mV}$  もの、シェーディングが発生してしまった。

【0018】

図16は、1 画素の面積を固定して、画素領域のサイズを振ったときの水平方向の画素数と、画素領域の中心位置でのウエル電位の過渡特性を表わす時定数の関係を求めたグラフである。即ち、1 水平ラインを読み出す際、選択スイッチをオンした後、(S+N) 信号転送スイッチをオフするまでの時間は、固体撮像装置の画像の撮像時間の関係上、無制限に長くすることはできない。

【0019】

そこで、この時間を $10\mu\text{s}$  以下とすると、水平方向の画素数が800 程度まで、時定数が $2\mu\text{s}$  までは、シェーディングは問題とならないが、画素数が、例えば、2000 にもなると、前述のように、 $80\text{mV}$  近いシェーディングを引き起こしてしまうのである。

【0020】

上記のように、電荷を画素内で電圧変換する増幅型の固体撮像装置では、ウエルの電位が重要である。特に、近年のセンサーの大判化により、ウエル電位の変動は、さらに重大な問題になることを本発明者らは見出した。

【0021】

そこで、本発明は、増幅型の固体撮像装置における、増幅時に起きるウエル内

の電位分布を制御し、シェーディングを低減することを目的として成されたのである。

#### 【0022】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、ウエルの電位を強化するために、単純にウエル濃度を濃くしただけでは、たとえ、ウエルのシート抵抗を5分の1にしたとしても、シェーディングが起こらないのは、水平方向の画素数が2000程度までであり、本質的な課題解決にはならないばかりか、MOSトランジスタなど各素子の正常動作を行えないことを既に見出している。

#### 【0023】

そこで、上記目的を達成するため、本発明では、ウエルの電位を強化するために、新たに、画素領域内のウエルの電位を与えるためのウエルコンタクトおよびウエル配線を、画素領域周辺にのみならず、画素領域内にも備えることを特徴とする。

#### 【0024】

上記構成により、各画素内のMOSトランジスタのソース電位の変動に伴うウエル電位の変動量は抑制され、また、変動後もウエル電位は短い時間で収束し、過渡特性が向上するので、画素領域内のウエル電位の分布を抑制することが可能となり、ひいては、シェーディングを低減することが可能となる。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第1の実施の形態）

図1は、本発明における第1の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号701はフォトダイオード、702はウエルと同導電型（nあるいはp型）で高濃度の拡散領域、703はウエルコンタクト、704は画素が2次的に配列された単一ウエル内の画素領域、705は遮光膜を兼ねたウエル配線である。

#### 【0026】

ここでは、全画素について、それぞれ、ウエルコンタクト703を設け、遮光

膜を兼ねた最上配線層をウエル配線 7 0 5 とした構成を特徴としている。これにより、画素領域内のウエル電位の分布のバラツキを低減できた。その結果、p 型、n 型のどちらのウエルを使った固体撮像装置（第一導電型（n 型あるいは p 型）の基板内の、第二導電型（p 型あるいは n 型）の第一の領域（ウエル）に光電変換素子を含む複数の画素が形成された増幅型の固体撮像装置）においても、シェーディングは 0.5 mV 以下になった。

## 【0 0 2 7】

## （第 2 の実施の形態）

図 2 は本発明における第 2 の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号 8 0 1 はフォトダイオード、8 0 2 はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、8 0 3 はウエルコンタクト、8 0 4 は画素が 2 次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、8 0 5 はウエル配線である。

## 【0 0 2 8】

この実施の形態では、全画素について、それぞれ、ウエルコンタクトを設け、画素配列の全列に、ウエル配線を設けたことを特徴としている。これにより、ウエル電位の分布のバラツキを低減できた。その結果、p 型、n 型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第 1 の実施の形態と同様に、シェーディングは 0.5 mV 以下になった。また、この構成では、ウエル配線の、同じ配線層で垂直出力線 8 0 6 を設けることができた。

## 【0 0 2 9】

## （第 3 の実施の形態）

図 3 は本発明における第 3 の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号 9 0 1 はフォトダイオード、9 0 2 はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、9 0 3 はウエルコンタクト、9 0 4 は画素が 2 次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、9 0 5 はウエル配線である。

## 【0 0 3 0】

この実施の形態では、全画素について、それぞれ、ウエルコンタクトを設け、画素配列の全行に、ウエル配線を設けたことを特徴としている。これにより、ウエル電位の分布のバラツキを低減できた。その結果、p 型、n 型のどちらのウエ

ルを使った固体撮像装置においても、第 1 の実施の形態と同様に、シェーディングは 0.5 mV 以下になった。また、この構成では、ウエル配線の、同じ配線層内で、画素内の素子を制御するための制御線 9 0 6 を設けることができた。

#### 【0 0 3 1】

##### （第 4 の実施の形態）

図 4 は本発明における第 4 の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号 1 0 0 1 はフォトダイオード、1 0 0 2 はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、1 0 0 3 はウエルコンタクト、1 0 0 4 は画素が 2 次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、1 0 0 5 はウエル配線である。

#### 【0 0 3 2】

この実施の形態では、画素を周期的パターンで、例えば、2 0 0 列ごとのブロックに分割し、ブロック間にウエルコンタクトのためのスペースを空け、ウエルコンタクトおよびウエル配線を設けたことを特徴としている。これにより、画素サイズの縮小に伴って各画素内にウエルコンタクトを設けるスペースが無い場合でも、ウエル電位の分布を低減することができた。その結果、p 型、n 型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第 1 の実施の形態と同様に、シェーディングは 0.5 mV 以下になった。また、2 0 0 列毎のスペースの幅は、画素サイズの 4 分の 1 以下であったので、画像への影響は、目視する限り、確認できない程度であり、全体としても、良好な画像が保持された。

#### 【0 0 3 3】

##### （第 5 の実施の形態）

図 5 は本発明における第 5 の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号 1 1 0 1 はフォトダイオード、1 1 0 2 はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、1 1 0 3 はウエルコンタクト、1 1 0 4 は画素が 2 次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、1 1 0 5 はウエル配線である。

#### 【0 0 3 4】

この実施の形態では、画素配列を周期的パターンで、例えば、その 2 0 0 列ごとに 1 列全行の画素分をつぶし、そこにウエルコンタクトおよびウエル配線を設けたことを特徴としている。これにより、画素サイズの縮小に伴って各画素内に

ウエルコンタクトを設けるスペースが無い場合でも、画素のピッチを画素領域内で乱すこと無く、ウエル電位の分布のバラツキを低減することができた。その結果、p型、n型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様に、シェーディングは0.5 mV以下になった。

#### 【0035】

また、1列全行の画素分をつぶしたことで、200列毎に1本の線状キズができるが、これは、設計時に予め位置が解っているので、センサ信号を取り込み後、コンピューターで、ソフト的に処理し、両脇の画素の平均の出力で補間するといった処置で、良好な画像が得られた。なお、この補間方法は、上記に限られるものではなく、回路的に平均化しても良いし、平均化以外の処理を行って、解決しても良い。

#### 【0036】

(第6の実施の形態)

図6は本発明における第6の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号1201はフォトダイオード、1202はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、1203はウエルコンタクト、1204は画素が2次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、1205はウエル配線である。

#### 【0037】

この実施の形態では、画素配列を周期的パターンで、例えば、その200行ごとにウエル配線を設け、その行の200列ごとにウエルコンタクトを設けるが、ウエルコンタクトを設けた画素は、ウエルコンタクトのためのスペースをとるので、同画素内のフォトダイオードの面積を縮小していることを特徴としている。これにより、画素サイズの縮小に伴って各画素内にウエルコンタクトを設けるスペースが無い場合でも、画素のピッチを画素領域内で乱すこと無く、ウエル電位の分布を抑制できる。その結果、p型、n型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様に、シェーディングは0.5 mV以下になった。

#### 【0038】

また、フォトダイオードの面積を縮小した画素については、感度が若干低下し

たが、設計時に予め位置が解っているので、センサ信号の取り込み後、コンピュータでソフト的に処理し、その画素についてはゲインをかけて補正する処置により、良好な画像が保持された。

#### 【 0 0 3 9 】

##### （第 7 の実施の形態）

図 7 は本発明における第 7 の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号 1 3 0 1 はフォトダイオード、1 3 0 2 はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、1 3 0 3 はウエルコンタクト、1 3 0 4 は画素が 2 次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、1 3 0 5 はウエル配線である。

#### 【 0 0 4 0 】

この実施の形態では、画素配列を周期的パターンで、例えば、その 2 0 0 列ごとにウエル配線を設け、その列の 2 0 0 行ごとにウエルコンタクトを設け、ウエルコンタクトを設けた画素およびその近傍の 9 画素の画素内の素子をウエルコンタクトから放射状にずらして配置することにより、ウエルコンタクトのためのスペースを空けたことを特徴としている。これにより、第 6 の実施の形態のように、ウエルコンタクトを設けた画素のフォトダイオードの面積を縮小することで、同画素の感度の低下などを引き起こすことも無く、ウエル電位の分布のバラツキを抑制できる。その結果、p 型、n 型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第 1 の実施の形態と同様に、シェーディングは 0. 5 mV 以下になった。

#### 【 0 0 4 1 】

##### （第 8 の実施の形態）

図 8 は本発明における第 8 の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号 1 4 0 1 はフォトダイオード、1 4 0 2 はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、1 4 0 3 はウエルコンタクト、1 4 0 4 は画素が 2 次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、1 4 0 5 はウエル配線、1 4 0 6, 1 4 0 7 は画素内の素子を制御するための制御線である。

#### 【 0 0 4 2 】

この実施の形態では、全画素にウエルコンタクト、全行にウエル配線を設け、

ウエル配線は制御線間に配置したことを特徴としている。これにより、ウエル電位の分布のバラツキを抑制できる。その結果、p型、n型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様に、シェーディングは0.5 mV以下になった。また、制御線間にウエル配線を配置した効果として、例えば、転送スイッチの制御線にクロックノイズが乗ることで、転送スイッチが開いてしまうなどの制御線同士のクロックノイズによる影響がなくなった。

## 【0043】

## (第9の実施の形態)

図9は本発明における第9の実施の形態を模式的に示す平面図である。ここで、符号1501はフォトダイオード、1502はウエルと同導電型で高濃度の拡散領域、1503はウエルコンタクト、1504は画素が2次元的に配列された単一ウエル内の画素領域、1505はウエル配線、1506、1507は画素内の素子を制御するための制御線である。

## 【0044】

この実施の形態では、全画素にウエルコンタクト、全行にウエル配線を設け、ウエル配線はフォトダイオードと制御線間に配置したことを特徴としている。これにより、ウエル電位の分布のバラツキを抑制できる。その結果、p型、n型のどちらのウエルを使った固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様に、シェーディングは0.5 mV以下になった。

## 【0045】

また、この実施の形態での更なる効果を2つ示す。図10の(a)、(b)は、基板がp型、ウエルがn型、フォトダイオードがホール蓄積型の固体撮像装置の場合において、制御線がフォトダイオードに隣接した構造の断面図である。この図10の(a)は、制御線が5Vのときの図であり、フォトダイオード内の制御線近傍のポテンシャルが低くなることにより、ホールが集まってくる様子を示している。逆に、図10の(b)は、制御線が0Vのときの図であり、フォトダイオード内の制御線近傍のポテンシャルが高くなることによって、ホールが逃げて行く様子を示している。

## 【0046】



つまり、制御線にクロックが入るたびに、フォトダイオード内のホールが振られてしまうため、転送スイッチによる転送のタイミングと制御線のクロックのタイミングによっては、転送残りなどが起きて、ノイズを発生していた。しかし、この実施の形態では、フォトダイオードに隣接する配線をウエル配線にし、ウエル電位に固定したことにより、フォトダイオード内の蓄積電荷の振られによって生じる上記ノイズがなくなった。また、フォトダイオードに隣接する配線が 0 V のときは、フォトダイオードと LOCOS の側壁に沿って空乏層が広がり、LOCOS と空乏層の接触面積が大きくなる。このため、LOCOS 側壁の欠陥による暗電流を増大させていたが、フォトダイオードに隣接する配線をウエル配線にし、ウエル電位にしたことで、前記空乏層の広がりを抑えることで、暗電流を減少させることができた。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画素領域内にもウエルコンタクト、ウエル配線を設けることにより、ウエル電位の分布を抑制でき、シェーディングを低減することができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わる第 1 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 2】

本発明に係わる第 2 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 3】

本発明に係わる第 3 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 4】

本発明に係わる第 4 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 5】

本発明に係わる第 5 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 6】

本発明に係わる第 6 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 7】

本発明に係わる第 7 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 8】

本発明に係わる第 8 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 9】

本発明に係わる第 9 の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 1 0】

同じく、断面図である。

【図 1 1】

従来の固体撮像装置の模式的平面図である。

【図 1 2】

同じく、その垂直走査回路でのタイミングチャートである。

【図 1 3】

同じく、要部を示す模式的断面図である。

【図 1 4】

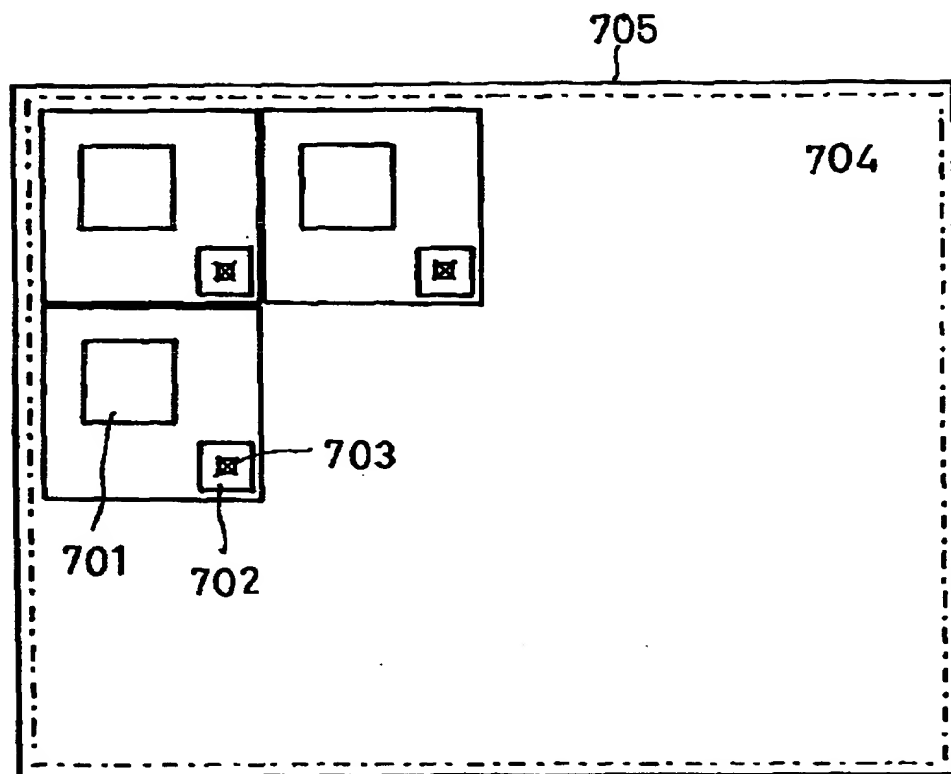
本発明に係わる従来の課題を説明するためのウエル電位の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

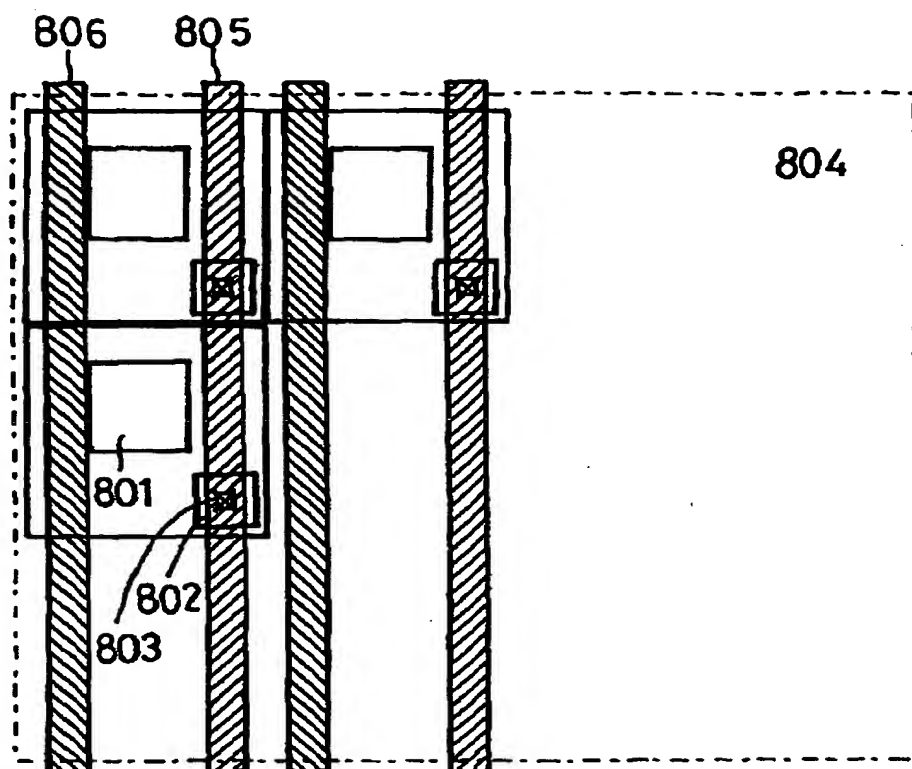
7 0 1, 8 0 1, 9 0 1, . . . 1 5 0 1	フォトダイオード
7 0 2, 8 0 2, 9 0 2, . . . 1 5 0 2	高濃度拡散領域
7 0 3, 8 0 2, 9 0 2, . . . 1 5 0 3	ウエルコンタクト
7 0 4, 8 0 4, 9 0 4, . . . 1 5 0 4	画素領域
7 0 5, 8 0 5, 9 0 5, . . . 1 5 0 5	ウエル配線
1 4 0 6, 1 4 0 7, 1 5 0 6, 1 5 0 7	制御線

【書類名】 図面

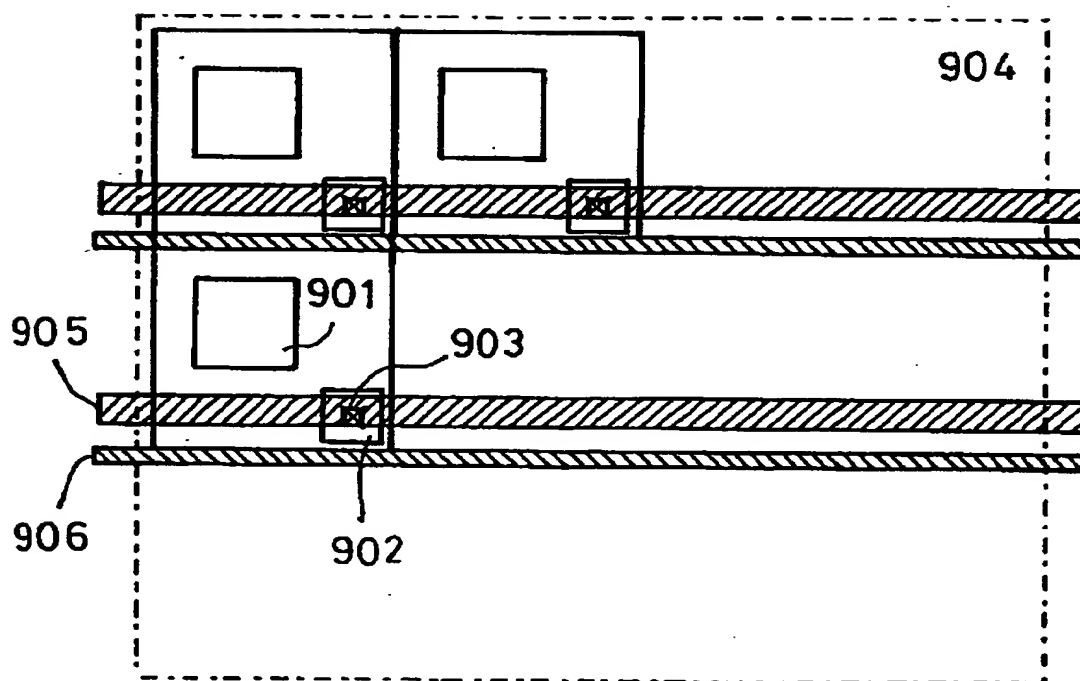
【図 1】



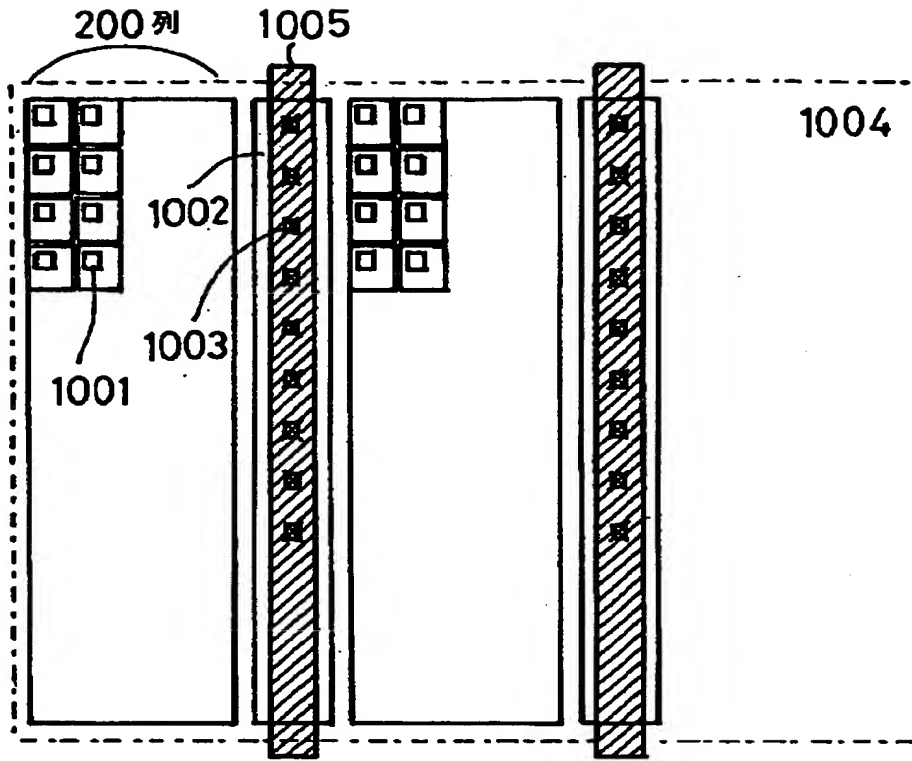
【図 2】



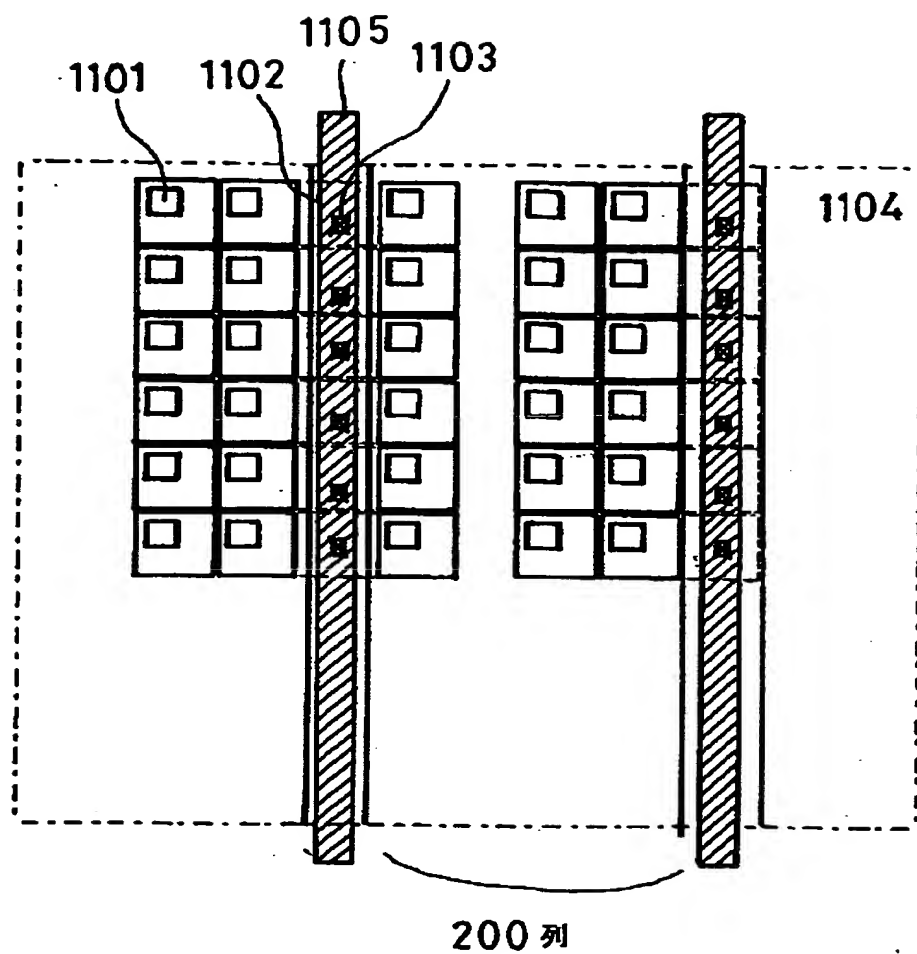
【図 3】



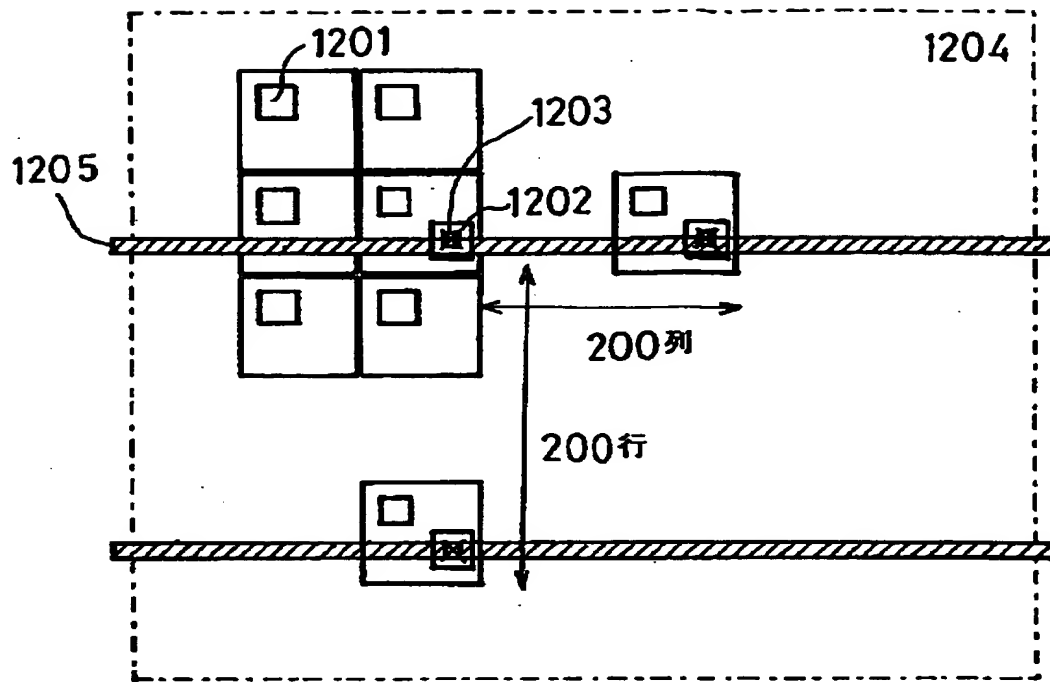
【図 4】



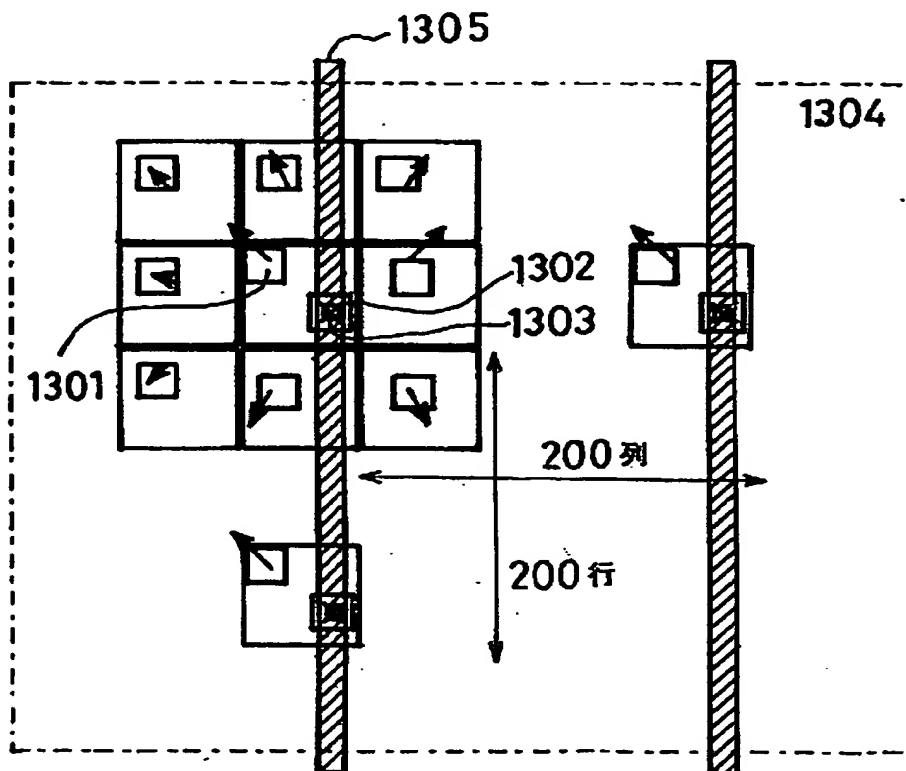
【図 5】



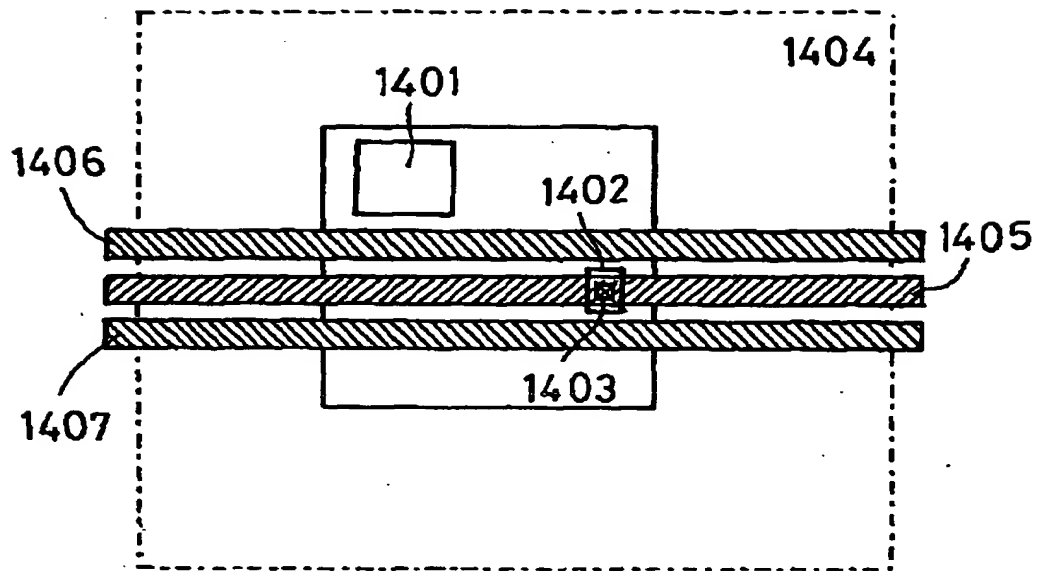
【図 6】



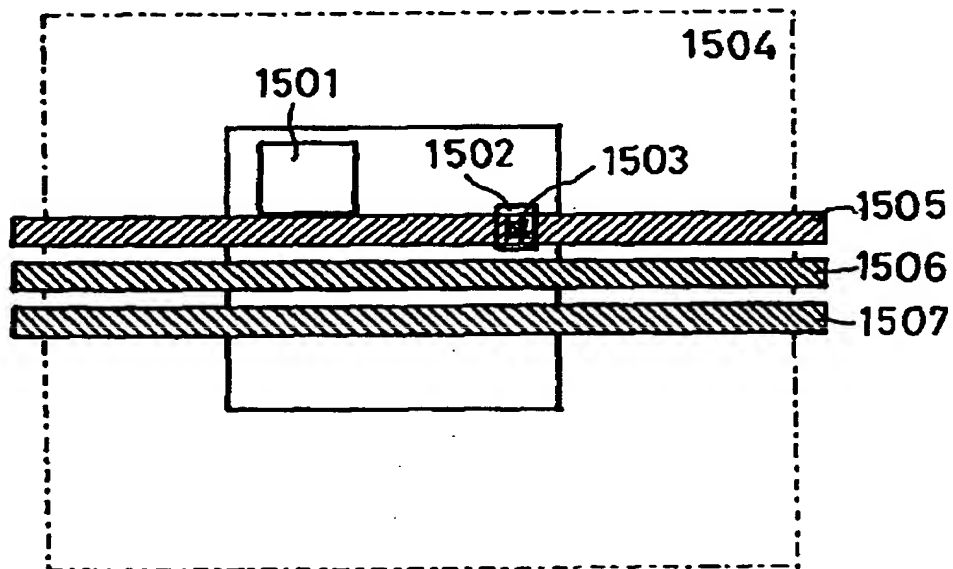
【図 7】



【図 8】

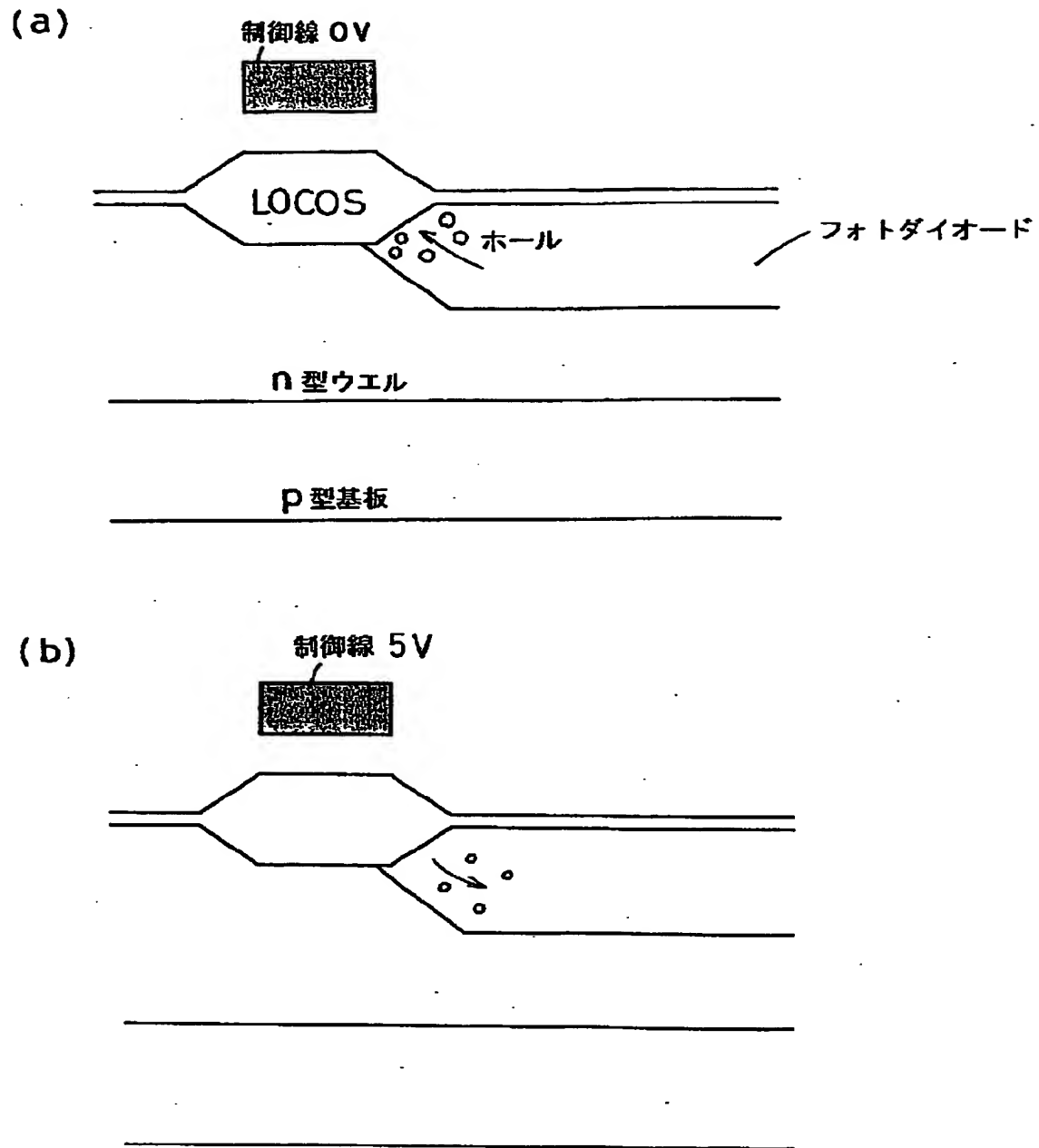


【図 9】

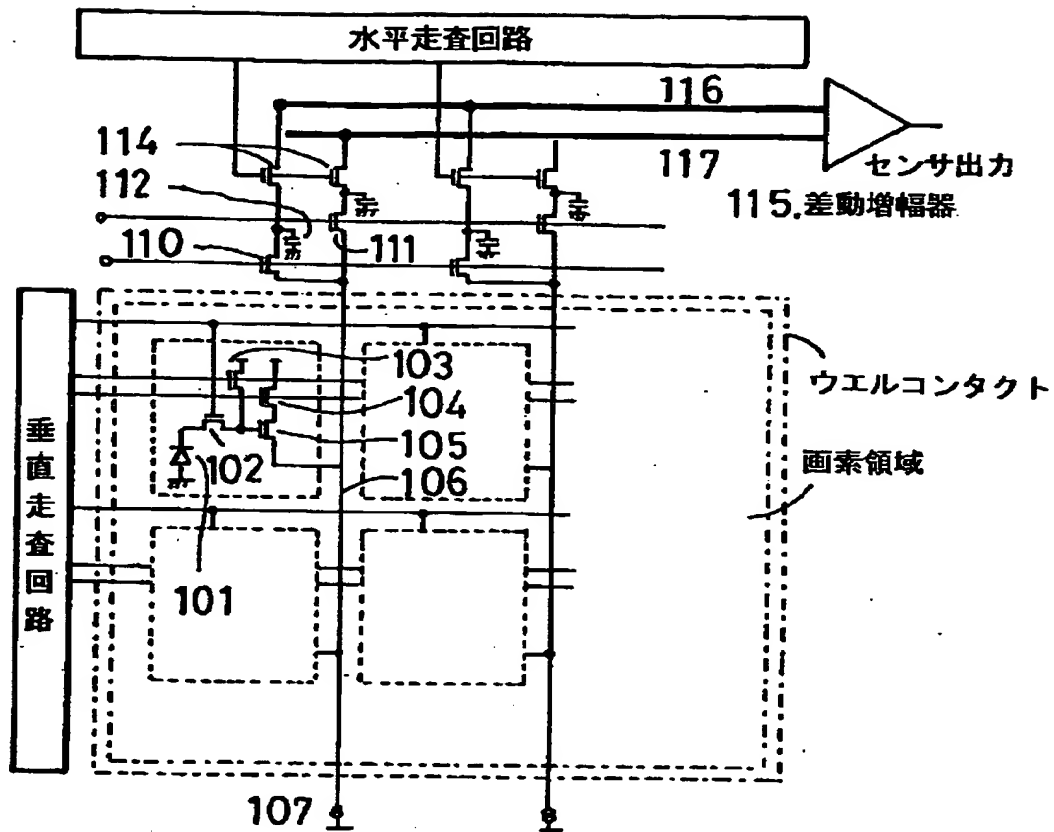




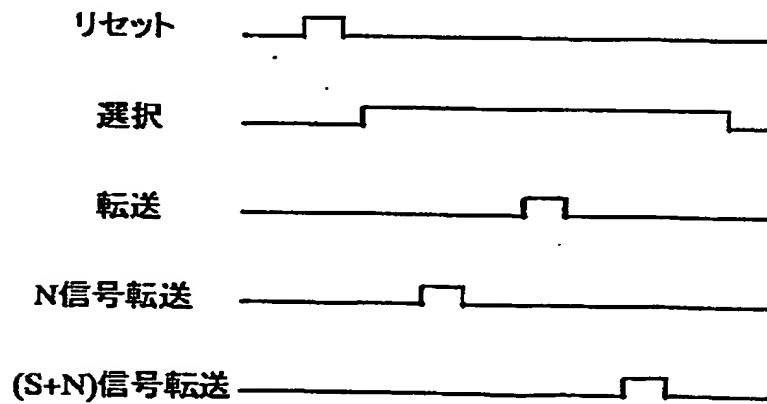
【図 1 0】



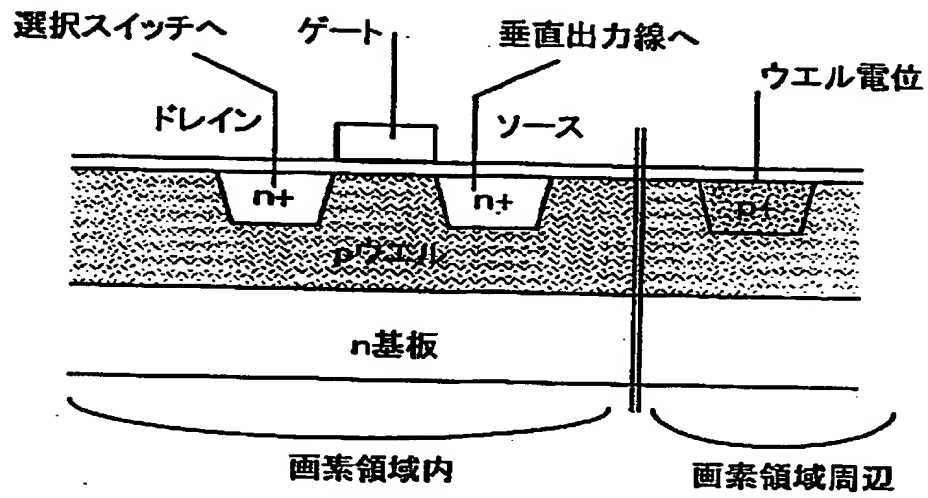
【図 1 1】



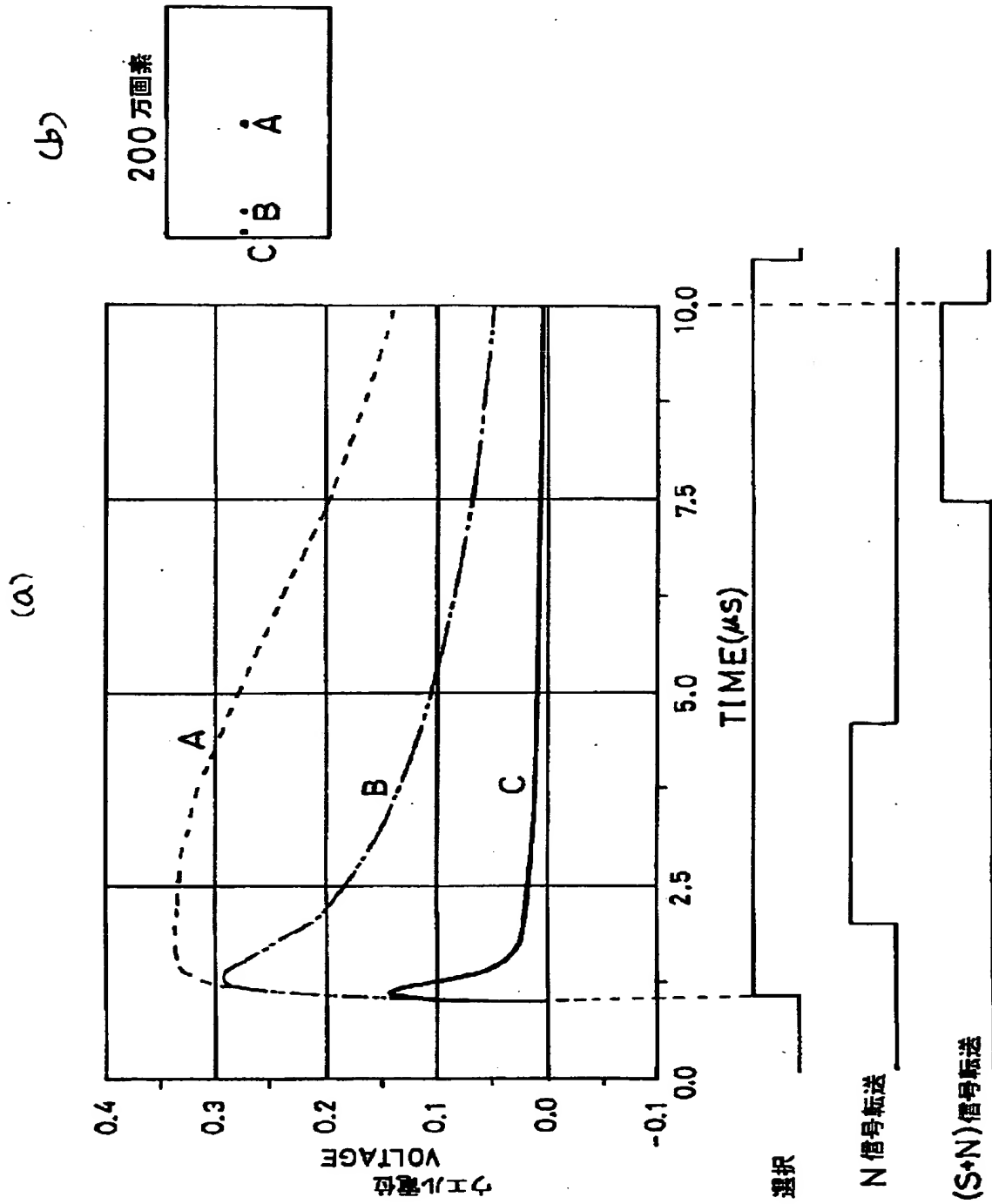
【図 1 2】



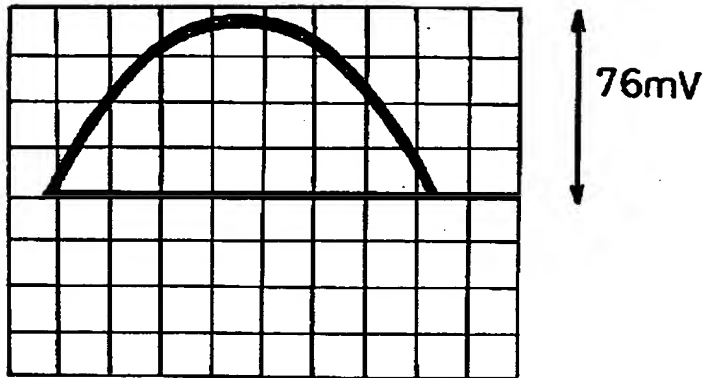
【図 13】



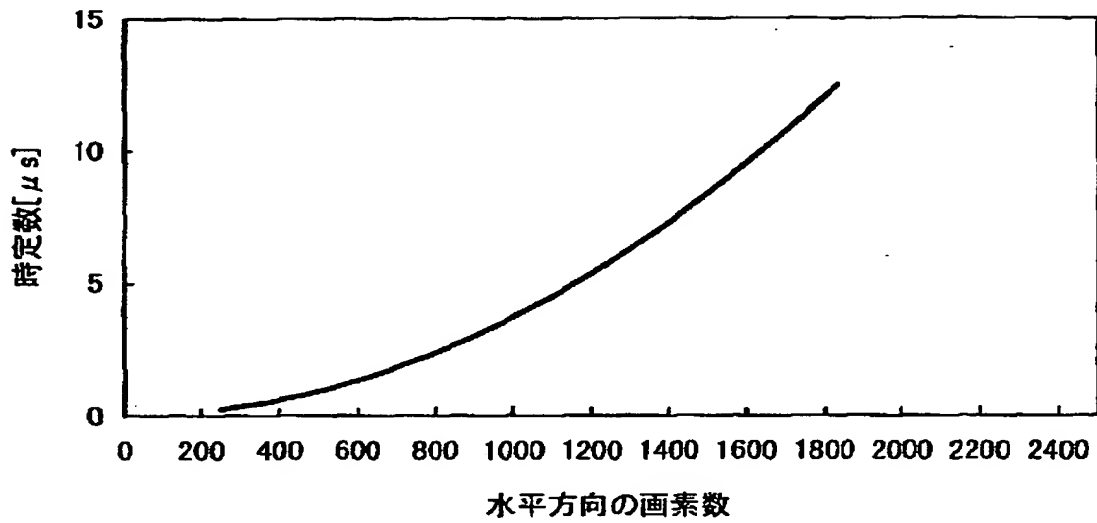
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 増幅型の固体撮像装置における、増幅時に起きるウエル内の電位分布を制御し、シェーディングを低減することである。

【解決手段】 第一導電型（n型／p型）の基板内の第二導電型（p型／n型）の第一の領域（ウエル）に光電変換素子を含む複数の画素が形成された増幅型の固体撮像装置において、第一の領域の電位を固定するためのコンタクトおよび配線からなる手段を、前記第一の領域内の周辺および内部に設けていることを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社